

## Pressure medium brake system

**Patent number:** DE3240277  
**Publication date:** 1984-05-03  
**Inventor:** HUEBL EWALD DIPL ING (DE); SCHNEIDER STEFFEN (DE); STUMPE WERNER (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
**- international:** B60T8/36; B60T15/02; B60T8/36; B60T15/00; (IPC1-7): B60T15/12  
**- european:** B60T8/36D; B60T15/02E1  
**Application number:** DE19823240277 19821030  
**Priority number(s):** DE19823240277 19821030

**Report a data error here**

### Abstract of DE3240277

A pressure medium brake system is proposed, in which a pressure control valve is arranged between the brake cylinder or cylinders and a pressure source. The pressure control valve contains a relay valve, to the control chamber of which control pressure is admitted solely by way of electrical control elements formed by solenoid valves. In this the control pressure monitored by the electrical control elements is drawn directly from a pressure source, which also contains the pressure medium fed to the brake cylinders by way of the relay valve. Due to the exclusively electrical triggering of the solenoid valves by digital signals, actuation can, without any problems, be integrated with additional electrical control signals originating from an antilock brake system (ABS). Different types of pressure control valve for a pressure medium brake system are proposed.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 40 277.5  
22 Anmeldetag: 30. 10. 82  
43 Offenlegungstag: 3. 5. 84

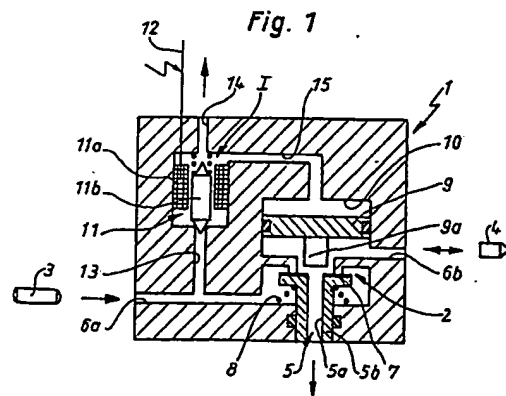
DE 3240277 A1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Hübl, Ewald, Dipl.-Ing., 7141 Schwieberdingen, DE;  
Schneider, Steffen, 7146 Tamm, DE; Stumpe,  
Werner, 7014 Kornwestheim, DE.

54 Druckmittel-Bremsanlage

Es wird eine Druckmittel-Bremsanlage vorgeschlagen, bei der ein Drucksteuerventil zwischen dem oder den Bremszylindern und einer Druckquelle angeordnet ist. Das Drucksteuerventil enthält ein Relaisventil, dessen Steuerkammer ausschließlich über elektrische, von Elektromagnetventilen gebildete Schaltglieder mit Steuerdruck beaufschlagt wird. Dabei ist der von den elektrischen Schaltgliedern überwachte Steuerdruck unmittelbar einer Druckquelle entnommen, die auch das über das Relaisventil den Bremszylindern zugeführte Druckmittel enthält. Durch die ausschließlich elektrische Ansteuerung der Magnetventile durch digitale Signale ist die Einbeziehung einer Ansteuerung mit von einem Antiblockiersystem (ABS) stammenden zusätzlichen elektrischen Steuersignalen problemlos möglich. Es werden verschiedene Bauarten von Drucksteuerventilen bei einer Druckmittel-Bremsanlage vorgeschlagen.



DE 3240277 A1

ORIGINAL INSPECTED

30.10.82

3240277

R. 18167 He  
1650/ot/wi  
6.9.1982

Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Patentansprüche

1. Druckmittel-Bremsanlage, mit mindestens einem den Bremszylindern vorgeordnetem Drucksteuerventil und einer Druckquelle, dadurch gekennzeichnet, daß das Drucksteuerventil (1, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81) ein Relaisventil (2) mit mindestens einer Steuerkammer (10) enthält, daß zur Beschickung der Steuerkammer mit Steuerdruck ausschließlich elektrische Schaltglieder (Elektro-Magnetventile 11, 22, 23, 23', 25, 25') vorgesehen sind und daß der von den Schaltgliedern überwachte Steuerdruck unmittelbar einer Druckquelle (3) entnommen ist.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkreise (I, II, III, IV, V, V') für die das Druckmittel über Steuerkammern (10, 26a) zu den Bremszylindern schaltenden hydraulischen oder pneumatischen Ventile (2, 26, 26') mit elektrischen digitalen Signalen angesteuerte Elektromagnetventile (11, 22, 23, 23', 25, 25') aufweisen.
3. Bremsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Steuerkreis (I) mit einem 3/2-Wege-Magnetventil (11) vorgesehen ist, derart, daß die Steuerkammer (10) des Relaisventils (2) vom gleichen Magnetventil entlüftbar ist, welches auch die Drucksteigerung übernimmt (Fig. 1).

1650/ot/wi  
6.9.1982

- 2 -

R. 18167

4. Bremsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Druckaufbau mit Haltefunktion ein erstes 2/2-Wege-Magnetventil (22) in einem Steuerkreis (II) und zum Druckabbau mit Haltefunktion ein zweites 2/2-Wege-Magnetventil (23) in einem weiteren Steuerkreis (III) vorgesehen sind, die beide mit der Steuerkammer (10) des Relaisventils (2) verbunden sind (Fig. 2).
5. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß neben einem ersten, einen Steuerkreis (I) bildenden 3/2-Wege-Magnetventil (11) für den Druckaufbau und Druckabbau ein weiteres eine Haltefunktion bildendes 2/2-Wege-Magnetventil (23'), einen weiteren Steuerkreis (IV) bildend vorgesehen und in der Verbindungsleitung zwischen den ersten Steuerkreis (I) und der Steuerkammer (10) des Relaisventils (2) angeordnet ist (Fig. 3).
6. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß ergänzend zu zwei Druckaufbau und Druckabbau einschließlich Haltefunktion am Relaisventil (2) steuernden Steuerkreisen (II, III) ein weiterer Steuerkreis (IV) mit einem 3/2-Wege-Ventil (25) vorgesehen ist, zur Vorsteuerung eines eine zusätzliche Haltefunktion bewirkenden, in den Druckauslaß (Gehäusekanal 24) des Relaisventils (2) zum mit dem Bremszylinder (4) verbundenen Gehäuseauslaß (6b') geschalteten Hauptventils (26) (Fig. 4).
7. Bremsanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem von zwei Steuerkreisen (II, III) angesteuertem Relaisventil (2) mindestens zwei Hauptventile (26, 26')

...

1650/ot/wi  
6.9.1982

- 3 -

R. 18167

in den Ausgangsbremsleitungen nachgeschaltet sind, die von eigenen Vorsteuerkreisen (V, V') mit jeweils einem 3/2-Wege-Magnetventil (25, 25') gesteuert sind (Fig. 5).

8. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß dem von zwei Steuerkreisen (I, IV), ausgestattet jeweils mit einem 3/2-Wege-Magnetventil (11) und einem 2/2-Wege-Magnetventil (23'), geschaltetem Relaisventil (2) zwei zu jeweils einer Bremsleitung führende Hauptventile (26, 26') nachgeschaltet sind, mit eigenen, 3/2-Wege-Magnetventile (25, 25') enthaltenden Vorsteuerkreisen (V, V') (Fig. 6).
9. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Druckauslaß eines von einem Steuerkreis (I) mit einem 3/2-Wege-Magnetventil (11) gesteuerten Relaisventil (2) ein Hauptventil (26) mit einem eigenen, von einem 3/2-Wege-Magnetventil (25) gebildeten Vorsteuerkreis (5) nachgeschaltet ist (Fig. 7).
10. Bremsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem von einem Vorsteuerkreis (I) mit einem 3/2-Wege-Magnetventil (11) beaufschlagten Relaisventil (2) druckseitig zwei Hauptventile (26, 26'), die zu jeweils einer Bremsleitung führen, nachgeschaltet sind, mit eigenen Vorsteuerkreisen (V, V') (Fig. 8).

R. 18167 He  
1650/ot/wi  
6. Sept. 1982

Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Druckmittel-Bremsanlage

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Druckmittel-Bremsanlage nach der Gattung des Hauptanspruchs. Derartige Bremsanlagen mit einem den Bremszylindern vorgeordneten Drucksteuerventil, welches abhängig von einer Pedalstellung die Betätigung von Bremszylindern einleitet, sind allgemein bekannt. Die Ansteuerung des Drucksteuerventils kann dabei mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen, was zu Problemen bei einer gewünschten sehr schnellen Signalübertragung führen kann; außerdem ist es bei Zuordnung eines Antiblockiersystems (ABS) zur Bremsanlage erforderlich, mit Hilfe von elektrisch ansteuerbaren Druckmodulatoren in die hydraulischen oder pneumatischen Verbindungsleitungen vom Drucksteuerventil zu den Bremszylindern einzugreifen, was umständlich ist.

1650/ot/wi  
6.9.1982

5  
- 2 -

R. 18167

### Vorteile der Erfindung

Die Druckmittel-Bremsanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß mit Hilfe ausschließlich elektrischer Signale der Druckaufbau, der Druckabbau und gegebenenfalls eine Haltefunktion unmittelbar in den Bremszylindern aus einem Energiespeicher gesteuert werden kann, wobei je nach Art und Aufbau der steuernden Elektro-Magnetventile sowie nach Auslegung und Funktionsverlauf der diese ansteuern- den elektrischen Signale beliebig vorgebbare Drucksteuerungsverläufe realisiert werden können. Die Erfindung ermöglicht eine digitale Drucksteuerung und aufgrund der Auslegung als elektrische Bremse eine schnelle Signalübertragung, in die sich die Ansteuersignale von ein- oder mehrkanaligen ABS-Komponenten problemlos integrieren lassen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Bremsanlage möglich.

### Zeichnung

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen jeweils im Querschnitt Fig. 1 ein Drucksteuerventil mit ausschließlich elektrischer Ansteuerung und Druckaufbau und -abbau über ein 3/2-Wege-Magnetventil, Fig. 2 ein Drucksteuerventil mit Druckaufbau mit Haltefunktion durch ein erstes und mit Druckabbau mit Haltefunktion durch ein zweites 2/2-Wege-Magnetventil, Fig. 3 ein Drucksteuerventil, bei dem

...

Druckaufbau und Druckabbau mit dem gleichen 3/2-Wege-Magnetventil und die Haltefunktion durch ein 2/2-Wege-Magnetventil erfolgt, Fig. 4 ein Drucksteuerventil entsprechend Fig. 2 mit einem zusätzlichen in der Bremsleitung angeordneten und durch ein 3/2-Wege-Magnetventil gesteuerten Halteventil, Fig. 5 ein Drucksteuerventil ähnlich dem Ventil in Fig. 2 mit zwei zusätzlichen Halteventilen in den Bremsleitungen zu den Bremszylindern (mehrkanalige Regelung), Fig. 6 ein Drucksteuerventil ähnlich dem Ventil in Fig. 3 mit zwei zusätzlichen Halteventilen in der Bremsleitung, Fig. 7 ein Drucksteuerventil, bei dem Druckaufbau und Druckabbau mit dem gleichen 3/2-Wege-Magnetventil und die Haltefunktion durch ein Ventil in der Bremsleitung realisiert wird, und Fig. 8 ein Drucksteuerventil ähnlich dem Ventil in Fig. 7, jedoch mit zwei Halteventilen in zwei Bremsleitungen.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der vorliegenden Erfindung ist wesentlich, daß mit Hilfe ausschließlich elektrischer Signale Druck in Bremszylindern bei einer Druckmittel-Bremsanlage aus einem Energiespeicher gesteuert wird, wobei durch Schalten von Magnetventilen der Bremsdruck mit einem Hilfskolben aus einem Vorrat zu den Bremszylindern gesteuert wird. Bei sämtlichen im folgenden noch zu erläuternden Drucksteuerventilen erfolgt diese Drucksteuerung digital durch elektrische Ansteuerung und sämtliche Drucksteuerventile sind für den Einschluß von ABS-Funktionen in ein- oder mehrkanaliger Ausführung ausgelegt.

Es versteht sich ferner, daß die elektrische Ansteuerung der Elektro-Magnetventile beliebige Funktionsverläufe



1650/ot/wi  
6.9.1982

7  
- 4 -

R. 18167

aufweisen kann und insbesondere einer Taktung, also der Ansteuerung mit pulsierenden Teilströmen zugänglich sind, wodurch bei entsprechender Modulation dieser Taktung (Pulsdauermodulation) auch Druckverläufe entsprechend gewünschter Funktionen und Steilheiten realisiert werden können. Durch eine solche Formgebung der elektrischen Ansteuersignale für die Elektro-Magnetventile können, falls gewünscht, Zwischenpositionen der im Drucksteuerventil vorhandenen Arbeits- und Ventilkomponenten realisiert werden. Es versteht sich, daß die Magnetventile auch einer Ansteuerung mit geschalteten, analogen Spannungen oder Strömen zugänglich sind. Als Grundfunktion ergibt sich eine digitale Drucksteuerung.

Entsprechend Fig. 1 hat ein Drucksteuerventil 1 für eine Bremsanlage ein Relaisventil 2, das zwischen einen Vorratsbehälter 3 für das Druckmittel, im folgenden als Druckquelle bezeichnet, und einem oder mehreren Bremszylindern 4 sowie einer Entlastungsstelle 5 angeordnet ist. Für den Anschluß der Druckquelle 3 und des Bremszylinders 4 sind jeweils Gehäuseanschlüsse 6a und 6b vorgesehen. Die Entlastungsstelle 5 ist als eine zentrale Bohrung 5a zur Entlüftung (beispielsweise in einen nicht dargestellten Druckmittelsumpf) innerhalb eines Ventilglieds 5b ausgebildet, welches unter der Vorspannung einer Feder 8 im Ruhezustand an einem Sitz 7 anliegt. Hierdurch ist auch die Verbindung Druckquelle 3 zu dem oder den Bremszylinder(n) 4 unterbrochen.

Das Relaisventil 2 hat einen Schaltkolben 9, der eine Steuerkammer 10 als bewegliche Wand im Gehäuse des Drucksteuerventils begrenzt. Die Steuerkammer 10 kann über einen Steuerkreis I auf elektromagnetischer Basis der

...

1650/ot/wi  
6.9.1982

8  
- 5 -

R. 18167

Einwirkung eines Steuerdrucks unterworfen werden.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 umfaßt der Steuerkreis I ein 3/2-Wege-Elektromagnetventil 11, gebildet aus einer Wicklung 11a mit bei 12 angedeutetem elektrischem Anschluß und einem Anker 11b, der beidseitig Ventilverschlußstücke trägt, mit denen je nach der Ankerposition ein den Steuerkreis I unmittelbar mit der Druckquelle 3 verbindender Gehäusekanal 13 oder eine Entlastungsstelle 14 für die Steuerkammer 10 überwachbar und wahlweise verschließbar sind. Mit der Entlastungsstelle 14 ist die Steuerkammer 10 über einen weiteren Gehäusekanal 15 verbunden, über welchen auch der Steuerdruck vom Gehäusekanal 13 zur Steuerkammer 10 gelangt.

In der gezeichneten Stellung des Magnetventils 11 und des Relaisventils 2 ist der Bremszylinder 4 über die Entlastungsstelle 5 entlastet und die Steuerkammer 10 ist an die Entlastungsstelle 14 angeschlossen.

Wird die Bremse durch Ansteuerung des Magnetventils 11 über ein ausschließlich elektrisches Signal am elektrischen Eingangsanschluß 12 betätigt, so ergibt sich durch diese elektrische Ansteuerung eine schnelle Reaktion und ein Druckmittelfluß von der Druckquelle 3 über die Gehäusekanäle 13 und 15 zur Steuerkammer 10. Durch den Druck in der Steuerkammer 10 wird das Relaisventil 2 umgestellt; die Entlastungsstelle 5 wird durch den kolbenstangenartigen Vorsprung 9a am Schaltkolben 9 abgesperrt und gleichzeitig beim Weiterlaufen das Ventilglied 5b von seinem Sitz 7 abgehoben und damit auch der Druck von der Druckquelle 3 zu den Bremszylindern 4 freigegeben. Die Bremsen werden betätigt..

1650/ot/wi  
6.9.1982

9  
- 8 -

R. 18167

Das Magnetventil 11 des elektromagnetischen Steuerkreises I dient sowohl dem Druckaufbau als auch dem Druckabbau; erfolgt keine Ansteuerung des Magnetventils, dann wird die Entlastungsstelle 14 für die Steuerkammer 10 freigegeben und der Zufluß von Druckmittel zu den Bremszylindern wird durch Rücklaufen des Schaltkolbens 9 abgeriegelt. Bei dieser angenommenen einfachen Ansteuerung durch eine elektrische Ja-Nein-Funktion ist eine Haltefunktion nicht vorgesehen; man erkennt aber, daß von einem nicht dargestellten ABS-System beliebige elektrische ABS-Steuerfunktionen von dem Drucksteuerventil aufgenommen und verarbeitet werden können, wobei entsprechend den weiteren, im folgenden noch zu beschreibenden Ausführungsbeispielen auch Einzelradüberwachung und Einzelradansteuerung sowie beliebige Drucksteigerungs- und Druckabbaufunktionen einschließlich Haltefunktionen realisiert werden können.

Bei dem in Fig. 2 und den folgenden Figuren dargestellten Drucksteuerventilen sind die Teile, die bei gleichem Aufbau gleiche Funktionen ausführen, auch mit gleichen Bezugszeichen versehen, wodurch die Übersichtlichkeit erleichtert wird.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Drucksteuerventil 21 ist zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 unterschiedlich die Anordnung von zwei Steuerkreisen II und III auf elektromagnetischer Basis, jeweils gebildet von einem ersten 2/2-Wege-Magnetventil 22 und einem zweiten 2/2-Wege-Ventil 23.

Das Magnetventil 22 dient bei Ansteuerung durch ein elektrisches Signal dem Druckaufbau, indem es die Steuerkammer 10 über den Gehäusekanal 13' mit dem Druckeinlaß 6a verbindet. Bei gleichzeitiger Ansteuerung des

1650/ot/wi  
6.9.1982

10  
- 7 -

R. 18167

Magnetventils 23 ergibt sich bei nicht angesteuertem Magnetventil 22 eine Haltefunktion; der Druckabbau erfolgt über das Magnetventil 23, wenn dieses nicht angesteuert ist und daher die Steuerkammer 10 mit der Entlastungsstelle 14' verbindet. Auch hier wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und den in den folgenden Figuren beschriebenen Drucksteuerventilen liegt eine digitale Drucksteuerung vor, ausschließlich elektrisch, wobei beim Drucksteuerventil der Figuren 1 und 2 einkanalige ABS-Steuerfunktionen inbegriffen sind.

Das Drucksteuerventil 31 der Fig. 3 entspricht in seinem Aufbau im wesentlichen dem Drucksteuerventil der Fig. 1, wobei auch die Funktionen des Druckaufbaus und Druckabbaus über einen Steuerkreis I mit 3/2-Wege-Magnetventil 11 erfolgen; zusätzlich eingeführt ist in den Gehäusekanal 15', der das Magnetventil 11 mit der Steuerkammer 10 verbindet, ein 2/2-Wege-Magnetventil 23', wodurch ein zweiter Steuerkreis IV realisiert ist. Das 2/2-Wege-Magnetventil 23' dient der Einführung einer Haltefunktion; wird dieses Magnetventil elektrisch angesteuert, dann ist der Druckeinlaß zur Steuerkammer 10 abgesperrt.

Das Drucksteuerventil 41 entsprechend Fig. 4 ähnelt in seinem Grundaufbau dem in Fig. 2 gezeigten Drucksteuerventil, verfügt jedoch neben den Steuerkreisen II und III über einen weiteren Steuerkreis V auf elektromagnetischer Basis mit einem 3/2-Wege-Magnetventil 25. Das Magnetventil 25 bildet ein Vorsteuerventil für ein druckbetätigtes Hauptventil 26, welches hinter dem Relaisventil 2 eine Auslaßkanalverbindung 24 dieses Relaisventils zum Gehäuseanschluß 6b' zum Bremszylinder überwacht.

Mit einem solchen, der Steuerkammer 10 nachgeschaltetem

1650/ot/wi  
6.9.1982

11  
- 8 -

R. 18167

Hauptventil 26 ist - bei einer Mehrfachanordnung - eine mehrkanalige Regelung des Bremsdrucks möglich. Das Vorsteuer-Magnetventil 25 ist daher auch so ausgebildet, daß es über einen zusätzlichen Gehäusekanal 27, der mit der Druckquelle 3 unmittelbar verbunden ist, dem Hauptventil 26 bei entsprechender elektrischer digitaler Ansteuerung den Steuerdruck entweder zuführt oder die Steuerkammer 26a dieses Ventils mit einer Entlastungsstelle 28 verbindet. Das vom Vorsteuer-3/2-Wege-Magnetventil 25 gesteuerte Hauptventil 26 dient als zusätzliches Halteventil in der Bremsleitung und ist daher in der Lage, einen Teildruck im Steuerraum zu halten.

Aufbau und Funktion des in Fig. 5 gezeigten Drucksteuer-ventils 51 entsprechen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 mit der zusätzlichen Ergänzung eines weiteren Hauptventils 26' auf der anderen Seite, auch dieses wieder angesteuert durch ein Vorsteuer-3/2-Wege-Magnetventil 25' unter Bildung eines weiteren Steuerkreises V'; hierdurch lassen sich ausgehend und gesteuert vom Relaisventil 2 zwei Bremsleitungen und entsprechend eine zweikanalige ABS-Ansteuerung realisieren, mit den jeweils gewünschten Haltefunktionen. Dabei ist die Art und Auswahl der Anschaltung der die ABS-Steuerfunktionen führenden elektrischen Steuerleitungen und ihre Zuordnung zu den elektrischen, die Normalbremsfunktionen führenden Leitungen nicht im einzelnen dargestellt und auch nicht Gegenstand vorliegender Erfindung; es sind eine Vielzahl elektrischer Schaltungen und Übertragungseinrichtungen bekannt, die so ausgebildet sind, daß sie bestimmte elektrische Signalfunktionen, in diesem Fall die ABS-Ansteuersignale mit Vorrang auf die Magnetventile schalten können, sobald dies erforderlich ist.

...

1650/ot/wi  
6.9.1982

12  
- 9 -

R. 18167

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Drucksteuerventil 61 ist die Grundansteuerfunktion für das Relaisventil 2 so getroffen wie bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform eines Druckansteuerventils; es sind ebenfalls zwei Steuerkreise I und IV zur unmittelbaren Ansteuerung des Relaisventils 2 zur Realisierung von Druckaufbau und Druckabbau mit einem 3/2-Wege-Magnetventil 11 und Halten durch ein 2/2-Wege-Ventil 23' vorgesehen. Ergänzt ist dann diese Grundfunktion durch beidseitig funktionsmäßig hinter das Relaisventil 2 geschaltete Hauptventil 26 und 26', die zu zwei Bremsleitungen führen (Gehäuseauslässe 6b' und 6b'') mit Vorsteuerung jeweils durch Steuerkreisen V und V' zugeordnete 3/2-Wege-Magnetventile 25 und 25'. Auch hier ergibt sich die Funktion Teildruck im Steuerraum Halten unter Einschluß einer zweikanaligen ABS-Funktion.

Bei dem in Fig. 7 gezeigten Drucksteuerventil 71 wird entsprechend dem Aufbau und der Grundfunktion des in Fig. 1 dargestellten Drucksteuerventils der Druckaufbau und der Druckabbau vom einen für beide Zwecke eingesetzten 3/2-Wege-Magnetventil 11 im Steuerkreis I vorgenommen. Die Haltefunktion wird realisiert durch ein dem Relaisventil in der Bremszuleitung (Gehäusekanal 24) nachgeschaltetes Hauptventil 26 mit dem schon aus der Ausführungsform der Fig. 4 bekannten 3/2-Wege-Magnetventil 25 als Vorsteuerventil im Steuerkreis V.

Schließlich zeigt das in Fig. 8 dargestellte Drucksteuerventil 81 eine dem Drucksteuerventil der Fig. 7 entsprechende Ausführungsform mit dem einen Unterschied, daß beidseitig zum Relaisventil 2 Haltefunktionen realisierende Hauptventile 26 und 26' angeordnet sind,

...

10.10.82

3240277

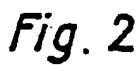
1650/ot/wl  
6.9.1982

13  
- 10 -

R. 18167

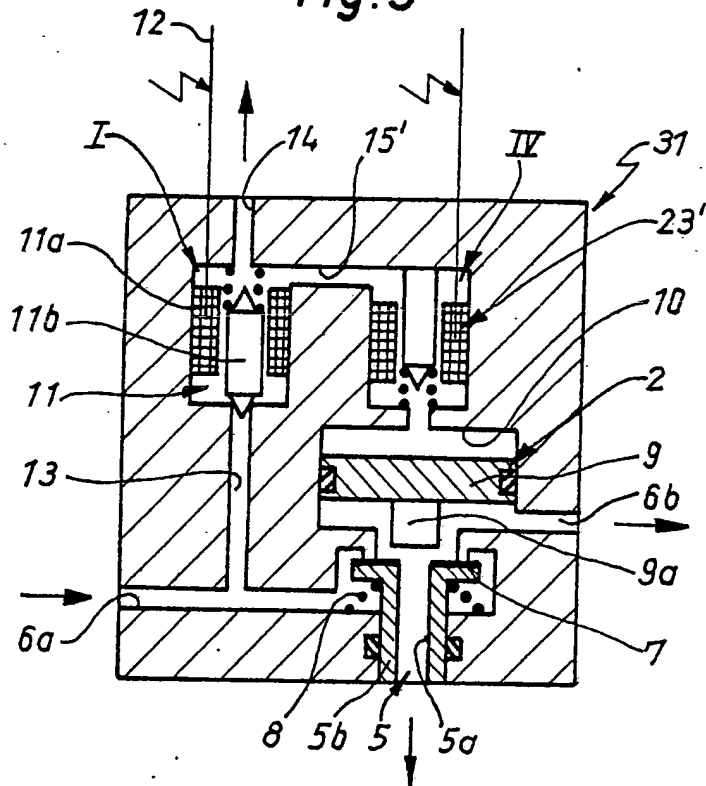
wodurch wieder eine zweikanalige ABS-Ansteuerfunktion  
realisiert werden kann.

-17-





*Fig. 3*



*Fig. 4*

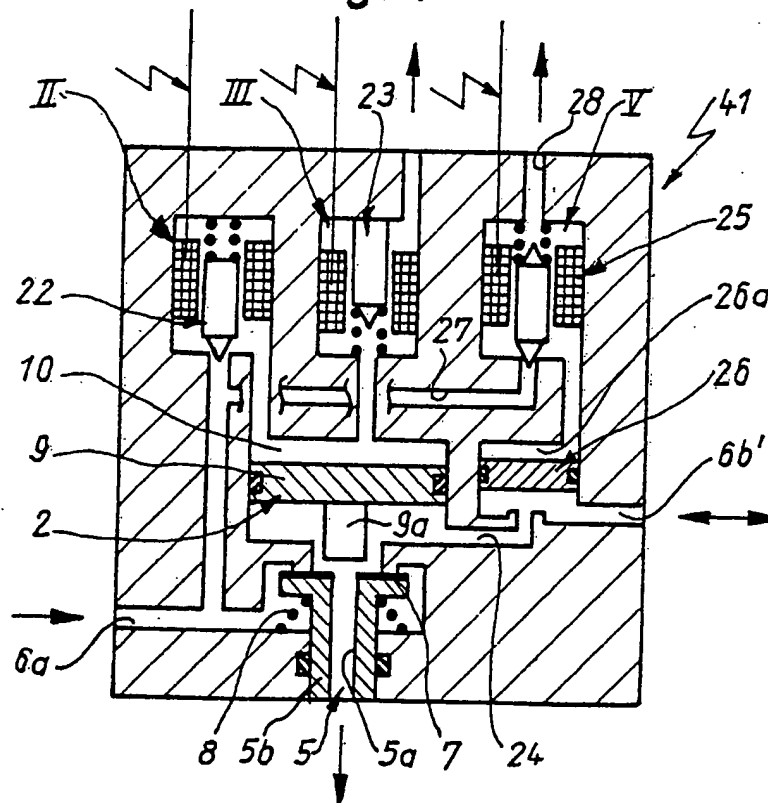


Fig. 5

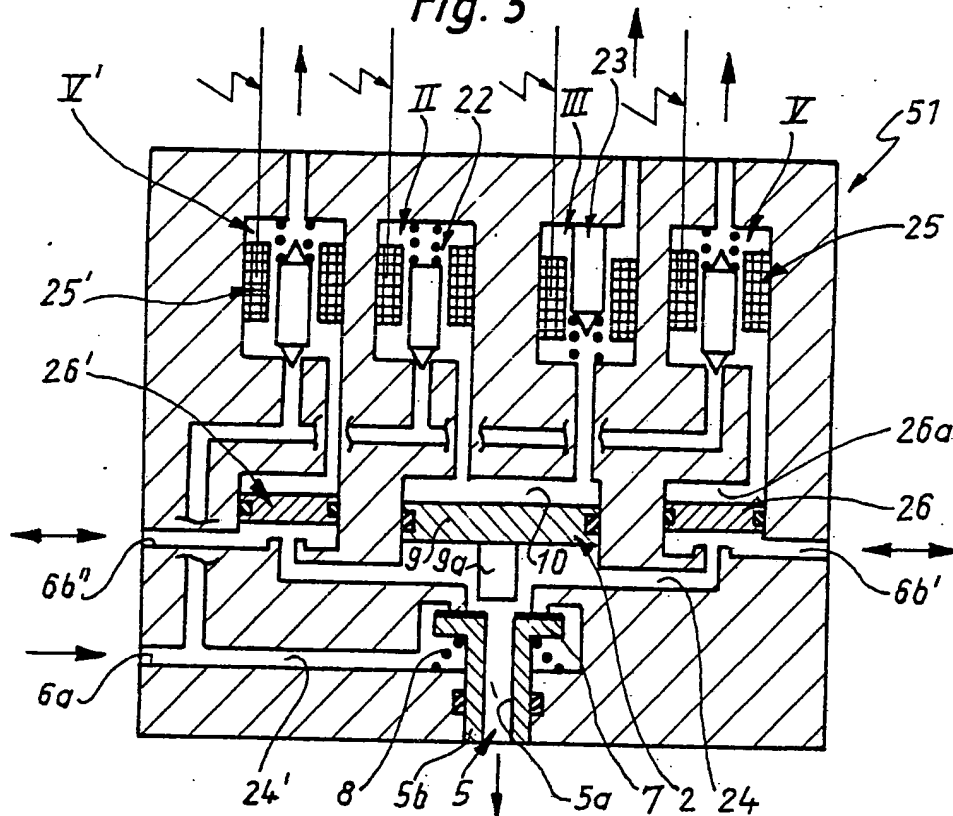


Fig. 6

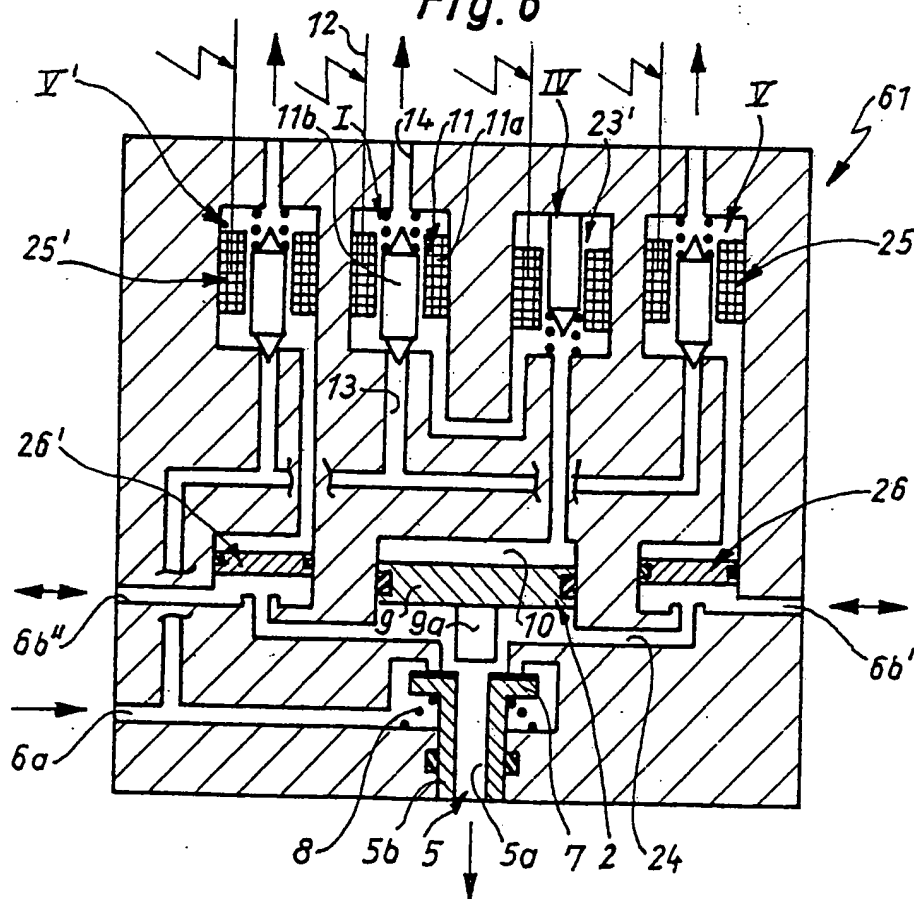


Fig. 7

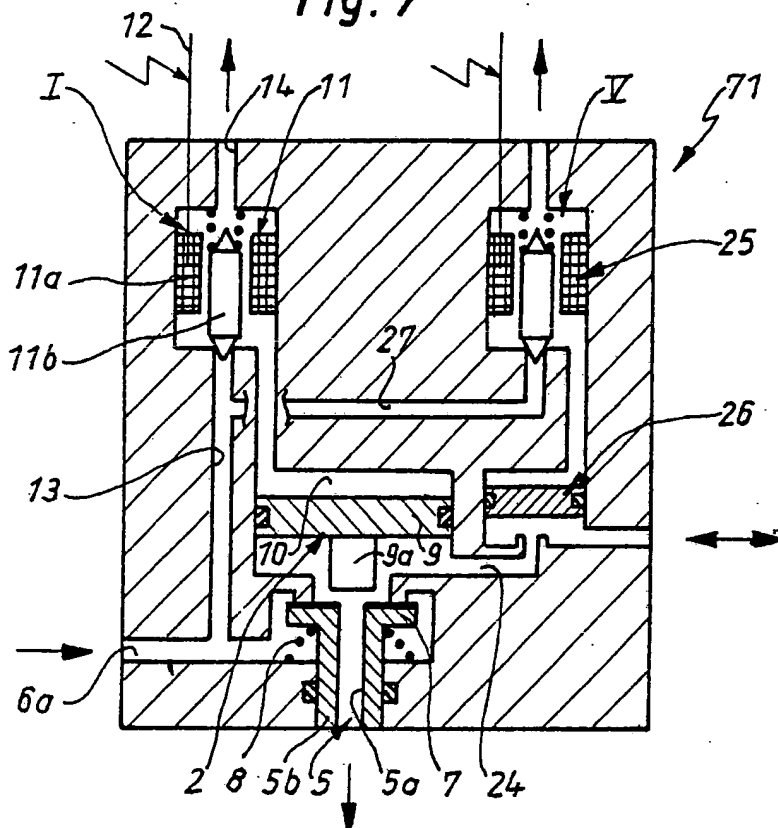
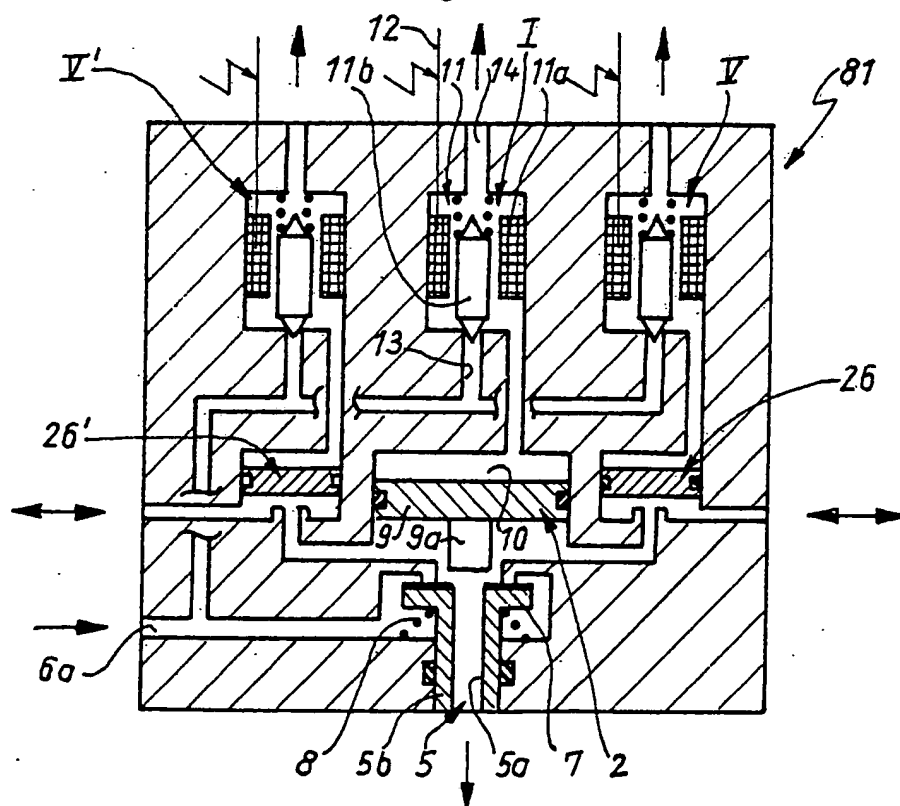


Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**